



Trabajo Fin de Grado

De la especialización a la polivalencia:
Estudio sobre la transformación del Ejército de
Tierra Español.

Autor

Daniel Barrera Iglesias

Directores

Carlos Sáenz Royo

Urbano José Diéguez Oliva

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar

2014

Agradecimientos.

El autor reconoce y valora la ayuda , la guía, los consejos y el apoyo proporcionado por su director académico. Asimismo, agradece la labor realizada por su tutor militar y el apoyo prestado por todos los componentes de la VIII^a Bandera de la Legión, que han puesto a su disposición los medios necesarios para que el presente trabajo fin de grado haya sido realizado.

Abstract.

Las organizaciones están sujetas a un continuo proceso de transformación y adaptación al entorno, la cual está marcada por su nivel de eficiencia en la obtención de sus objetivos (Berends et al., 2013; Boucekkine et al., 2008). El Ejercito como organización no puede quedar fuera de este proceso. Actualmente ya está involucrado en un cambio estructural (Fuente Cobo, 2014 ; ESFAS Monografías 138, Cap 2: Enseñat y Berea, 2013), que tendrá como objetivo principal aumentar la polivalencia del mismo, a fin de ser un ejército más preparado para responder ante cualquier amenaza de una manera más eficiente, reduciendo así los efectos adversos que implican el aumento sustancial de la complejidad y la incertidumbre de su entorno.

Este trabajo pretende presentar un análisis descriptivo micro de la transformación de una organización como el Ejército desde una filosofía eminentemente de alta especialización frente a una filosofía de polivalencia (Atalla El-Awady Attia, 2013; Boucekkine et al., 2005). Para ello se centrará en el caso de las Brigadas Orgánicas Polivalentes, eje central de dicha modernización. Se estudiarán los posibles factores que habrá que tener en cuenta a la hora de pasar de un modelo a otro , es decir, de la alta especialización a la polivalencia. Además, se analizará, siguiendo los factores MIRADO (Materiales, Infraestructuras, Recursos Humanos, Adiestramiento, Doctrina y Organización), el proceso de transformación de una Unidad, entidad Batallón, de la Brigada de la Legión " Rey Alfonso XIII". La Unidad seleccionada será la VIII^a Bandera de la Legión, encuadrada dentro del Tercio " Don Juan de Austria" 3º de la Legión, la cual ya se encuentra en un proceso de transformación hacia este nuevo modelo.

1. Introducción.

La organización militar tiene y ha tenido una gran relevancia en el desarrollo organizacional mundial, aportando técnicas que han sido utilizadas posteriormente en el mundo civil. La organización y planeamiento es un factor clave en el mundo militar en el que se utilizan una gran cantidad de recursos, de aquí el interés académico que este proceso suscita. El cambio sustancial que las principales organizaciones militares están acometiendo otorgándoles una mayor flexibilidad a sus sistemas es un aspecto poco estudiado desde una perspectiva científica, pero de indudable relevancia desde el punto de vista organizacional. Este trabajo aporta un análisis y descripción pormenorizada del proceso de transformación de una organización desde una estructura altamente especializada hacia una organización flexible y multidisciplinar. Se detallan las líneas estratégicas que justifican dicho cambio, se enumeran los aspectos organizativos técnicos más relevantes estudiados por la literatura en dicha transición realizando recomendaciones en cuanto a aspectos clave a monitorizar en los recursos humanos, y finalmente se profundiza en un caso concreto de una unidad (Bandera/ Batallón) para disponer de una perspectiva de los problemas concretos a los que se enfrenta en el corto plazo.

La unidad de análisis en este trabajo es la Bandera/ Batallón y el estudio se focaliza en los aspectos humanos, materiales y organizativos que el cambio va a suponer. Anticipa posibles problemas, enumera información necesaria relevante tanto desde el punto de vista de materiales, como de formación y adaptación. Se recomiendan estimaciones de los procesos de aprendizaje que permitan planificar con precisión los períodos de transición, así como la necesidad de medir los procesos de desaprendizaje que pueden ser más relevantes en una organización con personal polivalente.

El resto del trabajo se organiza como sigue. El apartado segundo presenta los factores estratégicos que fundamentan las transformación de la organización militar en el caso español. El apartado tercero recopila los aspectos relevantes dados por la literatura en los procesos de transición hacia organizaciones flexibles y polivalentes. El apartado cuarto hace una valoración de los resultados obtenidos en una unidad concreta, así como de las distorsiones y preguntas concretas que dicho proceso genera. Las conclusiones destacan la relevancia del trabajo para un correcto planeamiento de la transición e incluso el seguimiento de sus rendimientos.

2. Factores estratégicos que fundamentan la transformación de la organización militar en el caso español.

a) Transformación del Ejército de Tierra.

Las Fuerzas Armadas, y por ende el Ejército de Tierra, se encuentran en un profundo proceso de transformación. Este hecho está reflejado en la *Directiva de Defensa Nacional* de 2012 . En esta se establece como una de las principales líneas en materia de Defensa para la actual legislatura :

"Con el objetivo de convertir estos momentos de crisis en una oportunidad para emprender una prudente pero profunda transformación, el ET iniciará un proceso de transición realista y flexible que, manteniendo las capacidades críticas existentes y salvaguardando en lo posible el resto, permita disponer de un modelo de Ejército equilibrado, sostenible y eficiente para afrontar los retos de las dos próximas décadas".

Esta transformación no se trata de un suceso aislado. Los países aliados de su entorno, como Francia, Alemania, Reino Unido, Estados Unidos etc., están inmersos en procesos similares. Se trata de poder responder principalmente a dos objetivos bien definidos : Potenciar las capacidades operativas y aumentar la eficacia de las Fuerzas Armadas. Aun siendo un proceso similar, no se debe de perder la perspectiva, pues existen notables diferencias entre estos países y entre sus Fuerzas Armadas, tales como diferentes políticas nacionales de intervención military diferentes puntos de partida.

El Ejército español desde el 2012 se ha ido avanzando y definiendo esta transformación. Partiendo de la *Directiva de Defensa Nacional* de 2012, de la *Directiva de Política de Defensa* 2012 y de la *Directiva de Planeamiento Militar* 2012, se ha ido progresando en este proyecto. Prueba de ello es la publicación de la *Directiva 08/12 "Transformación de la estructura de la Fuerza del Ejército de Tierra"* y *Directiva 04/14 "Transición de la estructura de la Fuerza del Ejército de Tierra"* , entre otras. Dentro de este proceso transformador, destaca el profundo cambio que se producirá en las actuales Brigadas, encuadradas dentro de la Fuerza del ET. A continuación se detalla este proceso.

b) Brigadas del Ejército de Tierra: Situación inicial.

Actualmente el Ejército de Tierra Español cuenta con diez estructuras de Brigada: BRILEG, BRIPAC, BRIL VII, JTM, BRIL V, BRICAB, BRIMZ X, BRIMZ XI, BRIAC y BRILCAN . Estas Brigadas no tienen una orgánica homogénea pues cuentan con diferentes Unidades, medios y capacidades operativas. Tienen un modelo

especializado (acorazada, mecanizada, ligera, ligero-protegida, paracaidista, de montaña y de caballería) a fin de responder a diferentes necesidades y cometidos.

La capacidad paracaidista de la BRIPAC, la especialización en montaña de la JTM y los medios acorazados de la BRIAC son solo algunos ejemplos que ponen de manifiesto la gran diversidad existente entre las actuales Brigadas del Ejército de Tierra. Habrá que tener en cuenta dichas diferencias a la hora de acometer los cambios necesarios , a todos los niveles, con el fin de que conviertan en BOP.

c) Las Brigadas Orgánicas Polivalentes.

El propio Ministro de Defensa declaró: " Hoy en día *la realidad es tan compleja que la polivalencia es la respuesta pura del sentido común ante esa realidad compleja*" (Diario la Razón, 15 de abril 2013).

Se pone de manifiesto la idea de polivalencia. Las BOP serán el cambio fundamental que se producirá en la estructura de la Fuerza del ET. La principal razón de transformar las actuales Brigadas especializadas en BOP, es intentar dar una mejor respuesta ante los conflictos actuales, de más complejidad e incertidumbre. No se trata de un cambio puramente estructural u organizativo, sino que el objetivo es evolucionar de forma profunda, generando valor en el cometido de las fuerzas armadas que pasan de su tradicional papel de alta especialización en la defensa nacional a adquirir habilidades de intervención, reconstrucción, y de suministro de alimentos de zonas en conflicto lo que requiere un cambio en la manera de pensar del personal, en la doctrina, en los procedimientos, en la preparación en el combate etc. En definitiva, un cambio a todos los niveles. De manera resumida, se trata de contar con unidades flexibles y con capacidad de adaptación que puedan ser empleadas de manera rápida y eficaz en los diferentes escenarios operativos.

Pero dichos cambios no se pretenden aplicar únicamente al ámbito Brigada. Para que una Brigada sea realmente polivalente, deben de serlo también todas sus unidades subordinadas. Nace por tanto el concepto de "*adiestramiento multi-role* " que no es más que dotar a las Pequeñas Unidades, encuadradas en las BOP, de más capacidades con el fin de que puedan cumplir otros cometidos que hasta la fecha les han sido ajenos por su especialidad, sin olvidarse y teniendo en cuenta que su prioridad seguirá siendo su cometido específico.

La situación final deseada será que todas las Brigadas sean BOP. Para ello se han establecido dos modelos de BOP con orgánicas diferentes, tal como se exhibe a continuación (DIVPLA del EME, 2014).

El modelo 1 estará compuesto por un Cuartel General (CG), que deberá ser reforzado en función de los nuevos escenarios, y cuatro elementos de maniobra: Un batallón aerotransportable, dos batallones de vehículos , un grupo de caballería de reconocimiento. También contará con unidades de apoyo al combate que se estimen necesarios, tales como NBQ-R, CIMIC y PSYOPS.

El modelo 2 se diferenciará del anterior en sus unidades de maniobra. Contará con cinco, que serán: un batallón de carros de combate, un batallón aerotransportable, un batallón de vehículos 8x8 y un batallón de Pizarros.

Se contempla el establecimiento de ocho BOP , siete en la península y una en Canarias. Cuatro de estas BOP seguirán el modelo 1, y el resto , cinco, se adaptarán al modelo 2. Además, estas BOP estarán en condiciones de dotar al Ejército de Tierra de un agrupamiento táctico con capacidad paracaidista y otro con capacidad de montaña, entidad suficiente para hacer frente a las futuras necesidades operativas (EME, Directiva 08/12) .

d) La transición hacia las Brigadas Orgánicas Polivalentes.

La transición hacia la nueva estructura del Ejército de Tierra no será inmediata. La situación económica del país afecta a dicha transformación en el corto y medio plazo. Es por ello que se prevé formar una fuerza viable de transición, estadio intermedio entre la situación inicial y la final, que sea realista de materializar. (EME, Directiva 08/12) .

Respecto a la Fuerza, se basará en dos tipos de BOP , tipo ruedas y tipo cadenas. El objetivo es poder agrupar los actuales medios y materiales del Ejército de Tierra en dos familias, ruedas y cadenas (DIVPLA del EME, 2014) .No puede olvidarse que otro factor a tener en cuenta es el geográfico. La nueva fuerza debe de contribuir al ejercicio de disuasión creíble (Schelling, 1960) (Fuerzas en Ceuta, Melilla, Canarias especialmente), además de tener presencia en gran parte del resto del territorio nacional.

e) Nuevos materiales: Vehículo 8x8.

Si existe un material que describa la polivalencia requerida , es el vehículo 8x8. Es el medio que dotará de mayor capacidad de adaptación , en cualquier tipo de escenario, a las BOP.

Su adquisición es una de las principales prioridades del ET. Esta necesidad está recogida en los documentos de planeamiento de la defensa por el Jefe del Estado Mayor de la Defensa (JEMAD).

El futuro vehículo 8x8 es el elemento clave que permitirá dotar a las brigadas orgánicas polivalentes de la capacidad de adaptarse rápidamente a cualquier tipo de escenario de actuación futuro. Países como Francia, Alemania o el Reino Unido siguen la misma premisa, que puede verse reflejada en:

*"All three forces trending toward medium-weight armored vehicles that are presumed to provide the most "bang of the buck" and cover the greatest range of the spectrum of operations". "(The RAND Corporation, *Setting Priorities in the Age of Austerity*, 2013)*

Este vehículo se entregará a los batallones ligeros, dotándoles de mayor movilidad, permitirá retirar del servicio a los BMR (Con más de 30 años de uso, y actualmente empleados en el Líbano), y a vehículos de cadenas como la familia TOA. No se debe olvidar que la aparición de este deseo de adquirir un nuevo material, es una clara oportunidad para el tejido industrial español.

En palabras del Secretario General del Mando de Apoyo Logístico del Ejército (MALE) " *Estamos trabajando de forma exhaustiva en el futuro 8x8*". Además, añade que "*está trabajando con el apoyo del EMACON y la DGAM en el futuro 8x8*", y que "*en breve se empezará a definir los requisitos técnicos y el apoyo logístico que debe incluir*" (Entrevista infodefensa.com, abril 2014). Por tanto, a día de hoy se desconoce el modelo que finalmente se comprará. Actualmente existen diferentes modelos, entre ellos los vehículos *Piranha* y los *Stryker*.

El Piranha III está actualmente en dotación de Infantería de Marina Española. La empresa que lo produce es *General Dynamics European Land Systems* (GDELS). Dicha empresa cuenta con la empresa Santa Bárbara, localizada en España. A su vez, GDELS

pertenece a *General Dynamics Corporation*, que produce los *Stryker*, una evolución del *Piranha III*, y actualmente en dotación del ejército estadounidense.

Es por ello que probablemente, de entre los modelos existentes en el mercado, se opte por adquirir el *Piranha V*, versión más evolucionada que el modelo con el que cuenta Infantería de Marina, y que podrá ser producido por una empresa española. Cabe mencionar que hará falta que se desarrolle toda una familia de *Piranha V* a fin de suplir todas las necesidades (portamorteros, transporte de personal etc.), tal y como posee el actual BMR, o la versión 8x8 americana, el *Stryker*.

Cabe señalar que el 8x8 *Stryker* es muy similar al *Piranha V*, pues parten del mismo modelo base. El Ejército Estadounidense cuenta con la Brigada *Stryker*, que funciona en base a este vehículo, probado en diferentes operaciones internacionales, hecho que será interesante a la hora de estudiar su doctrina, sus capacidades en combate y las lecciones aprendidas.

3. De Fuerza especializada a polivalente.

Es un hecho que desde el Fin de la Guerra Fría, dando fin a los modelos como el de Richardson (1960), basados en la amenaza apocalíptica de una guerra nuclear y de alta intensidad, los ejércitos de las naciones occidentales, principalmente, han ido sufriendo severas modificaciones (Sloan, 2011; Steinhoff , 2011 ; Farrell et al., 2013; Shurkin, 2013) pasando a una doctrina estratégica que reconoce la existencia cierta capacidad de exclusión (Sandler y Murdoch, 2000; Sandler y Hartley, 2001) consecuencia de que los ejércitos pueden realizar acciones convencionales localizadas que hacen de la defensa un bien parcialmente excluyente. Sus efectivos se han reducido , los medios se han modernizado y se les ha ido dotando de mayores responsabilidades en ámbitos como la seguridad cibernética, la gestión de catástrofes y la seguridad interior, generando valor en otros ámbitos sociales, además de sus cometidos tradicionales. Un ejemplo, en el ámbito nacional, ha sido la creación de la Unidad Militar de Emergencias (UME).

Al mismo tiempo han surgido, especialmente en los últimos años conflictos de baja intensidad en todo el globo, que habían estado latentes u ocultos en los tiempos donde los dos grandes bloques competían por la hegemonía mundial. Los conflictos producidos recientemente en Irak, Afganistán, Mali entre otros, ponen de manifiesto esta nueva tónica: conflictos no convencionales, donde los ejércitos profesionales hacen

frente a fuerzas irregulares o terroristas. Estos últimos no buscan la victoria mediante el combate directo, sino que hacen uso de tácticas que lleven al agotamiento de las fuerzas regulares, que se pierda el respaldo de la opinión pública. Los objetivos varían y la medición del rendimiento en este tipo de conflictos no será simplemente una victoria o derrota. Por tanto, habrá que definir claramente que objetivos quieren conseguirse, y la manera de evaluar el éxito o fracaso en los mismos.

Puede parecer que los conflictos de alta intensidad, en los que se enfrentaban ejércitos profesionales quedaron atrás, pero sería caer en un error. Si bien es cierto que es necesario adaptarse al nuevo tipo de conflictos, no deben olvidarse los demás cometidos que deben de realizar las Fuerzas Armadas. En la *Directa de Defensa Nacional 2012*, donde se define la política y objetivos de Defensa de los próximos años, se puede ver como se hace hincapié en cometidos como "*ejercer la disuasión*", "*defender el territorio nacional*" y también otros más específicos como son "*la gestión integral de la ciberseguridad*" o "*apoyar a las autoridades civiles en caso de emergencia*".

Por tanto, si los ejércitos deben de estar preparados para afrontar un gran amplio espectro de conflictos, será necesario que sean lo más flexibles posibles. No debe pasarse por alto, que dado el aumento de competencias y la complejidad creciente del entorno, otro factor que cobra importancia será la incertidumbre. Gestionar este nuevo escenario con altos niveles de incertidumbre, y como conseguir minimizar sus efectos, será la clave que marcará el éxito o el fracaso de los ejércitos. El término incertidumbre aparece constantemente en todo tipo de documentos oficiales relacionados con las Fuerzas Armadas como la *Directiva de Defensa Nacional de 2012* o la *Directiva 08/12*. Además aparece en numerosos textos, como por ejemplo, "*Fuerzas Militares: ¿Polivalente o especializada?*" documento del Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE). Tal y como se define en la *Directiva 08/12*, se debe contar con "*un conjunto de capacidades equilibrado y fácilmente adaptable para responder a las necesidades de cada escenario*".

Este debate de la flexibilidad contra la incertidumbre y como gestionarla, ha sido ampliamente estudiado. Las organizaciones deben de hacer frente a todo tipo de retos a fin de sobrevivir, ya sea con la competencia por un determinado producto, un servicio , o incluso mejorar o mantener el prestigio e imagen de una organización, aspecto muy importante en un bien público cuya elección de cantidad es decidida por el ejecutivo.

Para hacer frente a estos desafíos, autores como *Zaeh y Mueller* (2007) defienden que la mejor manera para ello es mediante organizaciones flexibles. *Hitt et al.* (1998) considera la necesidad de que toda organización debe ser flexible interna y/o externamente para hacer frente a la incertidumbre.

El concepto de flexibilidad es muy amplio, si bien puede entenderse en términos de adaptabilidad, rapidez, capacidad de respuesta y resiliencia. A continuación se estudian diferentes factores que determinan el grado de polivalencia que una organización posee, de acuerdo con el estudio de *El-Awady Attia* (2013) y aplicándolo al caso especial del ET.

a) Factores relacionados con los recursos humanos.

1. Número de trabajadores flexibles.

Entendiendo como militares flexibles aquellos que son capaces de desempeñar diferentes tareas o que poseen diferentes habilidades. Es el objetivo de la polivalencia, Unidades que tengan todas las capacidades necesarias para operar lo más independientemente posible (capacidad paracaidista, de conducción de vehículos ligeros, medios y pesados etc.).

Un mayor número de militares flexibles se traduce en el corto plazo a unos mayores costes de preparación y formación. En el largo plazo se traduce en una menor necesidad de trabajadores, y en un aumento de la versatilidad de dicho grupo.

2. Ratio de ocupación del trabajador.

Es uno de los factores más importantes. Habrá que estudiar y gestionar los niveles óptimos de ocupación por habilidad que desempeñará cada militar. Altas tasas de ocupación sobre muchas diferentes tareas pueden causar un alto desgaste, mientras que reducir dichas cargas aumentará la flexibilidad que tendremos en el futuro, pero con un coste de oportunidad en relación a la experiencia que no estarán adquiriendo.

Para *El-Awady Atalla et al*, (2013), lo más deseable no es dotar de pequeñas cargas de trabajo con el fin de ganar flexibilidad, sino reservar un cierto grado de horas para la adquisición de habilidades. Con ello se asegura la mejora en el desarrollo de las habilidades del militar y se reduce el efecto de desgaste que se produciría ante cargas continuas y elevadas de trabajo.

3. Número de habilidades del militar.

Con habilidades nos referimos a las actividades para las que está capacitado y realiza de manera correcta el militar. Este factor se utiliza a veces como medida de flexibilidad (Kher et al, 1999). El aspecto fundamental a estudiar y que se debe de tener en cuenta es cuantas habilidades deben ser enseñadas al militar. Además, habrá que estudiar la relación y sinergia entre habilidades. Será más fácil entrenar a un militar en, por ejemplo, el manejo de diferentes tipos de vehículos sobre ruedas, que dotarle de capacidad anfibia y paracaidista. Asimismo, los costes logísticos serán diferentes, amén del grado de dificultad para poner en práctica regularmente dichas habilidades.

4. Nivel mínimo de productividad.

Es necesario determinar de manera objetiva los valores que aseguran que el militar es competente a la hora de hacer uso de una determinada competencia. Deberán de ser fijados para cada tarea a fin de asegurar que la capacidad multitarea de los militares es real y se adapta a los mínimos exigidos. También será vital conocer la pérdida de productividad que se sufrirá al sacrificar especialización por flexibilidad y polivalencia.

Actualmente en el ET ya existen exámenes y pruebas que se realizan para atestiguar que dicha persona o Unidad cuenta con una serie de capacidades. Con las BOP, se recomienda homogeneizar estas pruebas a fin de conseguir que todas las BOP, y sus Unidades subordinadas, puedan compararse de manera objetiva.

5. Ratio de aprendizaje frente a desaprendizaje.

Cada militar tiene una capacidad de aprendizaje y a su vez, de olvidar dichos conocimientos. Estos a su vez serán diferentes para cada habilidad . Algunos autores (Osothsilp, 2002) relacionan habilidades complejas con mayores tasas de desaprendizaje. Asimismo, varios autores (Kher et al., 1999) establecen que niveles bajos de tasas de desaprendizaje conducen a un impacto beneficiosos en la eficiencia de los trabajadores. Además, estudios empíricos (Bailey 1989; Globerson et al. 1989) concluyen que el desgaste de la eficiencia depende de la duración del periodo de aprendizaje antes de la interrupción, y del tiempo que dure dicha interrupción. Cabe señalar que autores (Nembhard, 2000a) basándose en datos empíricos, afirman que los trabajadores que aprenden más rápido eran los que más rápidamente olvidaban.

El desaprendizaje debe ser estudiado para optimizar la capacidad de las Unidades del ET. Es decir, mirar el número de maniobras, ejercicios y conocimientos teóricos que se les imparten al personal y las mejoras que se observan en las mismas, y conocer el punto a partir del cual ya no se aprecian mejoras significativas. Con ello se conseguirá maximizar el rendimiento, ahorrando costes monetarios y temporales. Además, se podrá estimar cuando ha de rotarse de puesto al personal, es decir, cuando se emplea en otra tarea, y volver a ver la curva de aprendizaje y su posterior desaprendizaje. Para ello podría estudiarse las curvas de aprendizaje propuestas en la literatura, Jovanovic et al. (1995) o Sáenz Salas (2013), con el objeto de averiguar los rendimiento de los diferentes entrenamientos disponibles en nuestras fuerzas armadas, maniobras, ejercicios a diferentes niveles, entrenamientos en simuladores, etc.

La tarea propuesta es de una gran envergadura, pues son muchas las habilidades , tanto individuales como a nivel Unidad, que deben valorarse, y muchas veces no será fácil evaluar objetivamente la calidad obtenida.

6. Estructura del trabajo en equipo.

La estructura del trabajo en equipo de una organización afecta principalmente a la transferencia de conocimiento entre trabajadores. Varios autores (Hung-Chun Huang et al, 2010) consideran dichas estructuras como sistemas micro sociales, lo que conlleva que cada modelo estructural conducirá a diferentes rendimientos. Otros autores (Sayin y Karabati, 2007) han enunciado que cuando el trabajo en equipo es homogéneo, mayor es su flexibilidad. Es por tanto un factor clave. Habrá que tener en cuenta que la estructura dentro del Ejército de Tierra tiene sus particularidades, como son su alta jerarquización y uniformidad de sus entidades que marcarán fuertemente el tipo de estructura de la organización.

7. Relaciones sociales.

Como es evidente, las relaciones dentro de un grupo condicionan su funcionamiento. Alexopoulos (2008) encontró evidencias de que unas buenas relaciones entre los componentes de un equipo de trabajo , con un clima de confianza y de comunicación, producen mayores transferencias de conocimientos. Recalca la importancia de la confianza entre los miembros. Será vital ,por tanto, que los mandos del Ejército creen dichos climas positivos de trabajo.

8. Actitud del trabajador.

En relación con el anterior factor, es muy relevante la actitud de cada individuo. El grado de motivación que tenga, su grado de estrés, y un largo etcétera de factores tendrán influencia en el desempeño de sus habilidades. Es por tanto vital conocer a cada componente del equipo, sus problemas tanto profesionales como personales. Es otra tarea que recae fundamentalmente en los mandos del Ejército de Tierra, tal como viene reflejado en numerosos artículos de las *Reales Ordenanzas de las Fuerzas Armadas* (Art 9, 58, 78 entre otros).

b) Factores relacionados con las habilidades.

9. Grado de similitud entre habilidades.

Con el fin de optimizar la eficiencia de los trabajadores, es muy importante clasificar en grupos similares a las diferentes tareas que se deben realizar en una Unidad. Como se ha expuesto anteriormente, será más eficiente formar a un individuo en el manejo de diferentes vehículos terrestres o su mantenimiento, a formar a un individuo en tareas dispares como el manejo de sistemas de armas complejos, actividades de inteligencia y dotarle de capacidad paracaidista.

No sólo supondrá un ahorro monetario, sino que se reducirán los tiempos de aprendizaje, y sobre todo, la necesidad de volver a instruir periódicamente a los individuos. Con habilidades que se complementen, será más fácil que el individuo haga uso de estas habilidades de forma periódica, reduciendo así su pérdida de conocimiento. Sería recomendable establecer un mapa de correlaciones entre los distintos puestos de trabajo del Ejército, donde se estableciera la proximidad de las tareas y como el entrenamiento en una de ella puede afectar a las demás de forma positiva.

10. Tipo de habilidad.

Autores (El-Awady Atalla et al, 2013) distinguen entre dos clases de habilidades: motoras y cognitivas. Las primeras están relacionadas con las capacidades físicas, mientras que las segundas están ligadas al conocimiento intelectual. De acuerdo con Globerson et al, (1998) en promedio, las habilidades cognitivas son olvidadas más rápidamente que las motoras. Habrá que tener en cuenta este factor, junto al anteriormente expuesto, a fin de conocer las necesidades de aprendizaje y reparto entre

los trabajadores, a fin de optimizar el grado de polivalencia de la Unidad , y por ende, del Ejército.

11. La mecanización del trabajo.

Este factor fue presentado por Yelle, en 1979. Tras estudiarlo, concluyó que se adquiere una cantidad menor de conocimiento si el trabajo a realizar está muy mecanizado, es decir, con un uso intensivo de maquinaria. Habrá que tenerlo en cuenta en aquellos trabajos específicos del Ejército de Tierra que hagan uso de maquinaria, pues serán tareas donde será más difícil contar con trabajadores polivalentes.

4. Caso de estudio: VIII^a Bandera de la Legión "Colón".

El Batallón / Bandera (Los Batallones legionarios y paracaidistas se conocen como *Banderas*) es la Unidad fundamental de maniobra con la que cuentan las Brigadas de la Fuerza. La transformación de las Brigadas a las nuevas BOP será completada cuando todos sus elementos subordinados también sean adaptados. Se realizará el estudio de la situación inicial de la Pequeña Unidad VIII^a Bandera de la Legión y su adaptación al nuevo modelo de Batallón/Bandera , en base al vehículo 8x8.

El caso de la VIII^a Bandera es un claro ejemplo de esta fuerza de transición (Cepeda, 2013) . Actualmente cuenta con medios RG-31 y LMV , a fin de ser una Bandera MRAP (*Mine-Resistant Ambush Protected*). Antes de contar con estos medios, era una Bandera ligero-protegida en base al vehículo BMR.

Para ello se empleará la metodología de análisis de los factores de capacidad MIRADO: Materiales, Infraestructuras, Recursos Humanos, Adiestramiento, Doctrina y Organización. (EME, Directiva 04/14). Se confrontará la situación actual con la fase final, una vez que dicha Bandera funcione en base al vehículo 8x8.

En el *Anexo A* está reflejado de manera esquemática dichos factores y las etapas intermedias entre la situación inicial y la final deseada.

a) Materiales.

La VIII^a Bandera se encuentra inmersa en un proceso de actualización de sus vehículos. Podemos diferenciar tres etapas. La primera de ellas es la VIII^a Bandera configurada en base al documento *Módulo de Planeamiento: Bandera de Infantería Ligero Protegida*,

donde vienen recogidos los materiales que debe tener una Bandera Ligero Protegida (en base a los vehículos BMR). La segunda es la Bandera organizada en base a los medios MRAP (RG-31 y LMV LINCE), como una etapa de transición hasta la acogida de los vehículos 8x8. La última etapa es la adaptación de la VIII^a Bandera a los medios 8x8.

Actualmente la Unidad en estudio se encuentra en la transición entre la primera y la segunda etapa. Es decir, cuenta con medios MRAP, pero aún no son suficientes como para funcionar exclusivamente con dichos vehículos.

Con el actual proceso de transición a los nuevos medios 8x8, cuenta a día de hoy con vehículos RG-31 y LMV LINCE (vehículos MRAP). Todavía no tiene a su disposición los suficientes medios MRAP a fin de funcionar plenamente con los mismos, y es por ello que debe de seguir contando con los antiguos BMR. Actualmente no existe un Módulo de Planeamiento donde se refleje una posible orgánica con medios MRAP . Como es lógico, tampoco existe la homóloga para los 8x8.

Aun así, existe una propuesta de plantilla MRAP emitida por la propia VIII^a Bandera (Cepeda, 2013). En la siguiente tabla se puede visualizar los medios con los que debe estar dotada una Bandera Ligero Protegida y la propuesto de Bandera MRAP:

Materiales Principales		
	Bandera Ligero Protegida	Bandera MRAP
BMR	67	0
RG-31	0	30
LMV LINCE	0	40

Como se puede observar, los actuales BMR desaparecerían, y la Bandera funcionaría con una combinación de RG-31 y LMV.

En la siguiente tabla se pueden apreciar los medios con los que debe estar dotada una Bandera MRAP (según propuesta) y la propuesta personal de Bandera 8x8. (Su número ha sido el resultado del apartado "Organización", posteriormente en este documento.

Materiales Principales		
	Bandera MRAP	Bandera 8x8
RG-31	30	0
LMV LINCE	40	0
8x8	0	88

Ha de señalarse que este tránsito entre estas dos configuraciones de Bandera no será automática. Se han de definir una serie de pasos intermedios. Primero deberá gestionarse la entrega de RG-31 y LMV LINCE, bien a otras unidades que estén en proceso de adaptación a Bandera MRAP, bien dejen de ser utilizados por el ET. En un segundo paso, ha de gestionarse la recepción progresiva de los medios 8x8. Estos dos primeros pasos deberán de ser coordinados y simultáneos, para que la VIII^a Bandera mantenga su operatividad. El proceso llegará a su fin cuando la Bandera cuente con todos los medios 8x8 necesarios para operar con eficacia y a su vez, se haya liberado de todos los anteriores medios que ya no utilizará de manera orgánica.

Este proceso no puede únicamente resumirse en el "intercambio" de vehículos. Ha de estudiarse especialmente la entrega y la recepción de las dotaciones de los vehículos (repuestos, herramientas y organización interna), y especialmente radioteléfonos y armamento (por ejemplo, morteros) y la formación que requiere el personal para que este material este plenamente operativo en su intercambio..

De manera resumida, la acción fundamental es la recepción de los vehículos 8x8, sin perder de vista la entrega de los futuros medios obsoletos, como serán los vehículos MRAP, sus dotaciones y el resto de materiales (armamento y transmisiones). No obstante, será prioritario aprovechar todo aquel material que pueda adaptarse a los nuevos vehículos.

b) Infraestructuras.

En la propuesta de adaptación a Bandera MRAP, La VIII^a Bandera señala que no cuenta con suficientes cuartos de lotes y tinglados para los vehículos MRAP, y estima que les será necesario un elevador de cuatro columnas móviles de 7,5 Tm cada una, y tres extractores de humos portátiles de vehículos pesados, además de herramientas y utillaje

que permita a la Sc. Técnica de Mantenimiento realizar sus cometidos sobre los vehículos MRAP (Cepeda, 2013).

Esto sirve como previsión de lo que será necesario a la hora de adoptar los 8x8. Han de tenerse en cuenta diferentes factores:

- Dimensiones del nuevo vehículo frente a los actuales MRAP. Habrá que tener en cuenta las dimensiones de ambos vehículos, tonelaje y condiciones especiales para su estacionamiento.
- Número de tinglados. Será necesario evaluar la cantidad, dimensiones, y condiciones especiales de los tinglados con los que cuenta la Bandera actualmente, a fin de conocer si es necesario la creación, ampliación o adecuación de los mismos.
- Número de cuartos de lotes. Habrá de estudiarse la cantidad, dimensiones, y condiciones especiales de mantenimiento que los lotes de ambas clases de vehículos, a fin de determinar la cantidad y dimensiones de los cuartos de lotes, por si fuera necesario la creación o ampliación de los mismos.
- Número de vehículos 8x8 frente a los actuales MRAP. Es importante conocer y estudiar el volumen de vehículos con los que contará la Unidad para determinar si la Sc. de Mantenimiento es capaz de soportar la nueva carga específica de trabajo.

Como lo señalado en el punto anterior (*Materiales*), este proceso será progresivo, facilitando a la Sc. Técnica de Mantenimiento la adaptación a estos nuevos vehículos, asegurando la operatividad de la Unidad en todo momento.

En el *Anexo A* se reflejan las diferentes instalaciones, referentes a segundo escalón y hangares, con los que cuenta la Base Álvarez de Sotomayor, donde se encuentra la mayor parte de la Brigada. Se puede observar que la VIII^a Bandera debe de compartir con otras Unidades de la Brigada la mayor parte de sus hangares e incluso su segundo escalón. Habrá que planificar el uso de las mismas entre las Unidades de la Brigada a fin de optimizar el espacio y las capacidades de mantenimiento y reparación que están disponibles en dicho acuartelamiento.

c) Recursos Humanos.

Lo primero a tener en cuenta son las capacidades necesarias para manejar los 8x8 y todos sus sistemas derivados (armamento, radio, instructores, mantenimiento...). Por un lado, es imprescindible contar con personal formado como conductor, tirador y operador

radio del 8x8. Además, serán necesarios especialistas en automoción, en munición y armamento y en telecomunicaciones. Asimismo, es necesario contar con especialistas de los diferentes sistemas del nuevo vehículo (munición y armamento, automoción y telecomunicaciones). Por último, será conveniente que la propia VIII^a Bandera tenga la capacidad de formar, al menos, a los operadores del vehículo (tirador, conductor especialmente). Para ello es necesario que la Bandera cuente con instructores de estos cometidos.

Es fundamental que la Bandera mantenga su capacidad de segundo escalón con los nuevos vehículos, actualizando y reforzando si fuera necesario los especialistas en mantenimiento. Ha de tenerse en cuenta la limitación que supone, a día de hoy, el número de alumnos que pueden examinarse en el CENAD de San Gregorio. Este podrá ser un factor limitante a la hora de poder operar con los nuevos vehículos y por tanto, que la operatividad de la Unidad se viera afectada.

d) Adiestramiento.

A medida que se vayan obteniendo los medios 8x8, es vital empezar con la instrucción y adiestramiento de las pequeñas Unidades de la Bandera, y de la propia Bandera con los mismos. Es por ello que será necesario realizar ejercicios de entidad Compañía (ALFA) y de Bandera (BETA) con el fin de obtener en el menor tiempo posible la Capacidad Operativa Final.

Una ventaja destacable con la cuenta la VIII^a Bandera respecto a otros Batallones de Infantería Ligera es el hecho de contar de manera orgánica con vehículos que desarrollan funciones similares y por tanto, el personal ya está familiarizado con su empleo, mantenimiento etc. Aun así, es fundamental que se actualicen y desarrolle nuevas tácticas, técnicas y procedimientos (TTP) de este nuevo vehículo, a fin de aprovechar plenamente las capacidades que otorga. Con la idea final de la polivalencia, deben desarrollarse TTP específicas para todo tipo de conflicto, agrupándolo en dos grandes grupos, combate convencional y no convencional.

e) Doctrina.

Es fundamental realizar un estudio exhaustivo de la actual doctrina que le es de aplicación a la Unidad en estudio.

Actualmente la VIII^a Bandera se encuentra en un proceso de transformación de la configuración Ligero protegida sobre BMR a medios MRAP. Se considera que las Normas Operativas (NOP) se verán afectadas de manera muy reducida sobre las actuales como unidad dotada de medios BMR (Cepeda, 2013). A pesar de ello habrá que prestar especial atención a los posibles ajustes a realizar en los posibles apoyos al combate que recibe la Bandera cuando se constituya como Grupo Táctico (GT). En cambio, las TTP a nivel Compañía e inferior sí que se verán afectadas, pues las TTP dependen de la plantilla que se utilice. Como es lógico, la actual plantilla basada en BMR está siendo revisada a fin de generar una plantilla en base a los medios MRAP. Actualmente se encuentra en desarrollo el documento "*Concepto de Empleo de la BRILEG*".

El proceso de transformación de MRAP a los futuros medios 8x8 obligará de nuevo crear y reformar nuevas TTP adaptadas a dichos medios y a la nueva plantilla que se establezca. Es por tanto fundamental revisar las NOP actuales, y crear unas nuevas TTP para la futura configuración de la Bandera sobre medios 8x8.

Las operaciones militares españolas en Afganistán han permitido el empleo de los medios MRAP , y son la base de las TTP que existen y se están elaborando para estos medios. Pese a la existencia de similitudes entre los medios MRAP y los 8x8, hay que tener en cuenta que el Ejército Español apenas cuenta con experiencia de los futuros vehículos 8x8, con excepciones como la que posee la Infantería de Marina española que cuenta con los 8x8 Piranha III.

El ejército estadounidense lleva años contando con las llamadas Brigadas *Stryker*, unidad basada en el vehículo que lleva su nombre, el vehículo 8x8 Stryker. Su creador fue el General Shinseki, Jefe del Estado Mayor del Ejército de EEUU de 1999 a 2003. Su aparición surgió ante la necesidad de "*optimizar la efectividad de su ejército, sin perder su letalidad, movilidad y supervivencia*"¹. Dicha optimización se basó en la idea de un chasis común, que reduciría el mantenimiento, los repuestos, y en general, los gastos logísticos.

La Brigada Stryker paso de ser un mero concepto a una realidad en tan sólo cuatro años. La organización, doctrina, adiestramiento y el equipo fue completamente nuevo. La 3º

¹ Extracto de: *The Stryker Brigade Combat Team(2003)*. Traducción propia.

Brigada de la 2 División de Infantería fue la primera en estar certificada para desplegarse en Mayo de 2003. Desde esa fecha, han sido la unidad básica que ha utilizado los Estados Unidos en los conflictos del actual siglo (Reardon et al., 2007).

Los principios fundamentales que han movido al ejército estadounidense a crear dichas brigadas son los mismos que hoy en día le mueven al Ejército de Tierra Español, adaptación a todo tipo de conflictos, flexibilidad en su empleo y transporte, y reducción de los gastos logísticos y operativos.

Debido a la falta de experiencia en el empleo de vehículos de combate 8x8 por parte del Ejército de Tierra Español, es altamente recomendable estudiar en profundidad la actual doctrina estadounidense , experiencias , lecciones aprendidas y un largo etcétera sobre dichas Brigadas, que llevan en uso más de una década. En publicaciones como " *From Transformation to combat The first Stryker Brigade at War*" se recogen dichas experiencias en operaciones realizadas en Iraq, habiendo resultado muy favorables. En cambio, en Afganistán no han cosechado tantos éxitos, llegando incluso a desplegar en dicho territorio sin los vehículos que le dan nombre (Ackerman,2013). Deben estudiarse ambos escenarios, a fin de conocer los puntos fuertes y los inconvenientes con los que cuentan este tipo de vehículos en las operaciones más recientes.

f) Organización.

La Bandera ligero protegida está constituida por una serie de unidades subordinadas, de entidad Compañía. En el *Anexo C* se muestra dicha orgánica, descendiendo hasta el nivel Sección. Tanto en la propuesta MRAP (Cepeda, 2013), realizada por la VIII Bandera, como en la propuesta propia no se modifica dicha organización. Los cambios y diferencias se aprecian en los medios asignados a dichas Unidades y en algunas de sus Unidades subordinadas (de entidad menor a Sección). Estas divergencias están reflejadas en el *Anexo D*. Los principales cambios existentes en la propuesta propia son los siguientes:

Compañía de Fusiles:

- La Sección de Armas de Apoyo aumenta considerablemente su número de vehículos de combate. Tanto los Pelotones de Defensa Contra Carro como los de Morteros se basan en el vehículo 8x8. Para ello será necesario que el vehículo 8x8 cuente con modelos adaptados a dichos sistemas de armas.

- Se contemplan solamente dos Pelotones de Morteros. Dichos sistemas de armas se desplazarán sobre 8x8, aumentando así su movilidad y protección frente a los antiguos vehículos ligeros.

Compañía de Mando y Apoyo:

- Se dota al Pelotón de Transmisiones de vehículos 8x8. Dichos vehículos proporcionarán mayor movilidad y protección a dicho pelotón.
- Se dota al Pelotón de Observación de vehículos 8x8. Dichos vehículos proporcionarán mayor movilidad y protección a dicho pelotón.
- Se elimina el Pelotón de Defensa Contra Carro y se aumenta el número de Pelotones de Reconocimiento dentro de la Sección de Reconocimiento. Se considera que dicha Sección contará con suficiente potencia de fuego y movilidad gracias al vehículo 8x8, y se deja el uso de Pelotones de Defensa Contra Carro a la Sección de Defensa Contra Carro.
- Se emplean Equipos de Tiradores de Precisión dentro de la Sección de Reconocimiento. Se les dotará en vehículos ligeros a fin de que puedan cumplir con sus cometidos particulares. No se contempla el uso de medios 8x8, pues se merma su capacidad de infiltración y su rápida movilidad y enmascaramiento.
- Se dota a la Sección de Defensa Contra Carro con medios 8x8. Esto le permitirá aumentar su movilidad y protección. Será necesario que dicho vehículo cuente con un sistema de armas de defensa contra carro.

Compañía de Servicios:

- El Equipo de Curación / Puesto de Socorro cuenta con un vehículo 8x8. En los dos anteriores modelos solo se contempla un vehículo ligero. Gracias a dotarle este medio 8x8 se conseguirá aumentar su protección y equiparar la movilidad de este equipo con el resto del Pelotón de Sanidad.

En resumen, la propuesta propia apuesta por una reducción de los vehículos ligeros y en una homogeneización de medios 8x8, a fin de contar con Unidades con vehículos similares que le permitan a la Bandera aumentar su protección y movilidad. Además, se considera fundamental mantener las unidades de entidad Pelotón unidas, lo que se traduce en que no se disgreguen en diferentes vehículos. Se propone estudiar un posible aumento de la entidad del Pelotón de Sanidad, e incluso poner en plantilla Unidades de

Sanidad dentro de las Compañías de Fusiles, tal y como existen en las Brigadas Stryker estadounidenses.

5. Conclusiones y perspectivas futuras.

La transición del ET no será rápida ni sencilla. Transformar sus unidades es un proceso complejo, en el que han de tenerse en cuenta multitud de factores, desde las actuales restricciones presupuestarias hasta la complejidad y alta jerarquización de su organización.

Se ha estudiado a nivel genérico cuales son los pasos necesarios para conseguir la transición de un ET altamente especializado a otro de carácter flexible y polivalente. Se debe de bajar al nivel del individuo a fin de conseguir que esta transición sea real, y para ello es necesario estudiar en profundidad y aplicar los diferentes factores que se han estudiado.

Respecto al caso de estudio se han obtenido, en función de las diferentes áreas estudiadas, los aspectos que han de tenerse en cuenta a fin de conseguir una Unidad de entidad Bandera/Batallón polivalente.

Se sugieren diferentes vías con el fin de ampliar dicho trabajo:

- El estudio del modelo estadounidense respecto a las unidades de sanidad, evaluando si al ET le interesa aumentar dichas unidades, incluyéndolas en las unidades básicas de maniobra.
- El estudio de los diferentes medios 8x8 con el fin de adquirir el óptimo. Además habrá que tener en cuenta que será necesario desarrollar toda una familia en base a dicho vehículo, que permita instalar en dicho vehículo diferentes sistemas de armas, tales como defensa antiaérea o morteros.
- Estudio en profundidad de las diferentes habilidades necesarias en los militares, su combinación y el grado de desaprendizaje de las mismas.
- Estudio en profundidad de la actual doctrina, y de las doctrinas de los aliados, especialmente de las que implican medios 8x8. Además, es necesario probar dichos medios a fin de obtener una nueva organización y una doctrina óptima acorde con los nuevos medios.

Bibliografía.

- ACKERMAN, S. (2013). Army Stryker Brigade won't take Strykers to Afghanistan. < <http://www.wired.com/2011/10/army-strykers-afghanistan> > [Consulta: 12 de julio 2014].
- ALEXOPOULOS, A.(2008). Social relations, human resource management, and knowledge transfer in work organisations: toward an integrated approach. PhD thesis, Dublin City University, Irlande.
- BAILEY, C.D.(1989). Forgetting and the learning curve: a laboratory study. *Management Science*, 35.
- BERENDS, H., ANTONACOPOULOU, E. (2013). Time and organizational learning: a review and agenda for future research. *International Journal of Management Reviews*. doi: 10.1111/ijmr.12029.
- BOUCEKKINE, R., CRIFO,P. (2005) . Human capital accumulation and the transition from specialization to multi-tasking. Post-Print hal-00243029, HAL.
- BOUCEKKINE, R., CRIFO, P., MATTALIA, C. (2008). Technological progress, organizational change and the size of the human resources department. Working Papers hal-00240715, HAL.
- CEPEDA LUCAS, L.F. (2013). Proceso de transformación Bandera MRAP. Viator, Almería.
- EL-AWADY ATTIA,E. (2013). Considering the flexibility of human resources in planning and scheduling industrial activities. PhD, Institut National Polytechnique de Toulouse.
- ENSEÑAT y BERA, F. (2013). "Transformación del Ejército de Tierra" en Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional. Racionalización de las estructuras de las Fuerzas Armadas. Hacia una organización conjunta. Madrid: Ministerio de Defensa, Subdirección General de Publicaciones.
- ESPAÑA. ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO. Directiva 08/12: Transformación de la estructura de la Fuerza del Ejército de Tierra.
- ESPAÑA. ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO. Directiva 04/14: Transición de la estructura de la Fuerza del Ejército de Tierra.
- ESPAÑA. PRESIDENCIA DEL GOBIERNO (2012). Directiva de Defensa Nacional 2012.
- ESPAÑA. Real Decreto 96/2009, de 6 de febrero. Reales Ordenanzas para las Fuerzas Armadas. Art: 9,58,78.
- ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO.DIVISIÓN DE PLANES.(2014). Curso EMFAS .
- ESTADOS UNIDOS. DEPARTMENT OF THE ARMY (2003). The Stryker Brigade Combat Team. Washington, D.C.
- FARRELL, T., RYNNING, S., TERRIFF, T. (2013). Transforming military power since the Cold War. Cambridge: *Cambridge University Press*.
- FUENTE COBO, I. (2014). Fuerzas militares ¿ Polivalente o especializadas?. Instituto Español de Estudios Estratégicos.
- GLOBERSON, S., LEVIN, N., SHTUB, A.(1989). The impact of breaks on forgetting when performing a repetitive task. IIE – Transactions, 21(4).
- HITT, M.A., KEATS, B.W., DEMARIE, S.M.(1998). Navigating in the new competitive landscape: building strategic flexibility and competitive advantage in the 21st century. The Academy of Management Executive, 12(4).
- HUNG-CHUN HUANG, HSIN-YU SHIH, SHENG-CHENG HSU(2010). Team structure to accelerate knowledge diffusion: A case study in computer software developer. IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology, (ICMIT).
- JOVANOVIC, B., NYARKO, Y.(1995). A Bayesian learning model fitted to a variety of empirical learning curves. *Brookings Paperson Economic Activity. Microeconomics*, 247-305.
- KHER, H.V., MALHOTRA, M.K., PHILIPPOOM, P.R., FRY, T.D.(1999). Modeling simultaneous worker learning and forgetting in dual resource constrained systems. *European J. of Operational Research*, 115(1).
- NEMBHARD, D.A., UZUMERI, M.V.(2000a). An individual-based description of learning within an organization. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 47(3).

- OSOTHSILP, N.(2002). Worker-task assignment based in individual learning, forgetting, and task complexity. PhD thesis, University of Wisconsin-Madison, USA
- REARDON, M.J., CHARLSTON, J.A. (2007). *From transformation to combat: the first Stryker Brigade at war*. Washington, D.C.: Center of Military History, United States Army.
- RICHARDSON, L. F. (1960). Arms and Insecurity: A Mathematical Study of Causes and Origins of War. Pittsburgh: *Boxwood Press*.
- SANDLER, T., HARTLEY, K. (2001), Economics of Alliances: The Lessons for Collective Action. *Journal of Economic Literature*, 39 (3): 869-896.
- SANDLER, T., MURDOCH, J. C. (2000). On sharing NATO defense burdens in the 1990s and beyond. *Fiscal Studies*, 21(3): 297-327.
- SCHELLING, T. C. (1960). The Strategy of Conflict. Cambridge, Mass: *Harvard University Press*.
- SHURKIN, M.(2013). *Setting priorities in the Age of Austerity: British, French and German experiencies*. Rand Corporation.
- SLOAN BROWN, J.(2011). *Kevlar legions: the transformation of the U.S. Army, 1989-2005*. Washington, D.C. : Center of Military History, United States Army.
- STEINHOFF, D. (2011). Determinants and politics of german military transformation in the Post-Cold War era.Tesis. Monterey,California: Naval Postgraduate School.
- SAYIN, S., KARABATI, S.(2007). Assigning cross-trained workers to departments: A two-stage optimization model to maximize utility and skill improvement. *European Journal of Operational Research*, 176(3).
- YELLE, L.E.(1979). The learning curve: historical review and comprehensive survey. *Decision Sciences*, 10(2).
- ZAEH, M.F., MUELLER, N.(2007). A modeling approach for evaluating capacity flexibilities in uncertain markets. *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*,19(3).

Glosario

FAS: Fuerzas Armadas.

ET: Ejército de Tierra.

JEMAD: Jefe del Estado Mayor de la Defensa.

BOP: Brigada Orgánica Polivalente.

BRILEG: Brigada Ligera de la Legión.

BRIPAC: Brigada Paracaidista.

BRIL VII: Brigada Ligera VII.

JTM: Jefatura de Tropas de Montaña.

BRIL V: Brigada Ligera V.

BRICAB: Brigada de Caballería.

BRIMZ X: Brigada de Infantería Mecanizada X.

BRIMZ XI: Brigada de Infantería Mecanizada XI.

BRIAC: Brigada Acorazada.

BRILCAN: Brigada Ligera Canarias.

CG: Cuartel General.

NBQ-R: Nuclear, Biológico, Químico y Radioactivo.

CIMIC: Cooperación Cívico-Militar (Civil-military co-operation).

PSYOPS: Operaciones Psicológicas (*Psychological operations*).

EME: Estado Mayor del Ejército.

JEMAD: Jefe del Estado Mayor de la Defensa.

DIVPLA: División de Planes (Órgano del EME).

BMR: Blindado Medio Ruedas.

TOA: Transporte Oruga Acorazado.

MALE: Mando de Apoyo Logístico del Ejército.

EMACON: Estado Mayor Conjunto de la Defensa.

DGAM: Dirección General de Armamento y Material.

GDELS: *General Dynamics European Land Systems*.

UME: Unidad Militar de Emergencias.

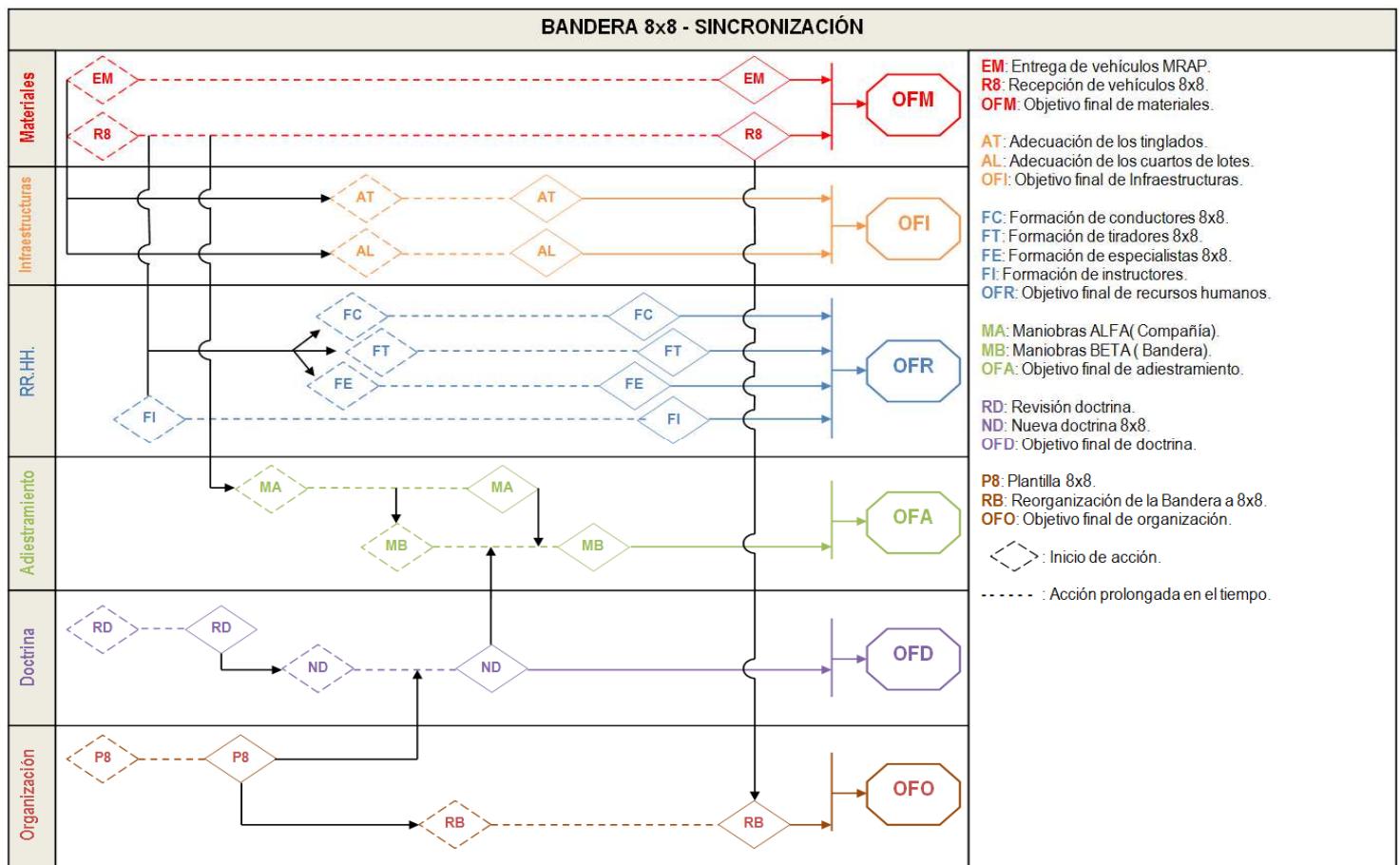
IEE: Instituto Español de Estudios Estratégicos.

MRAP: *Mine-Resistant Ambush Protected*.

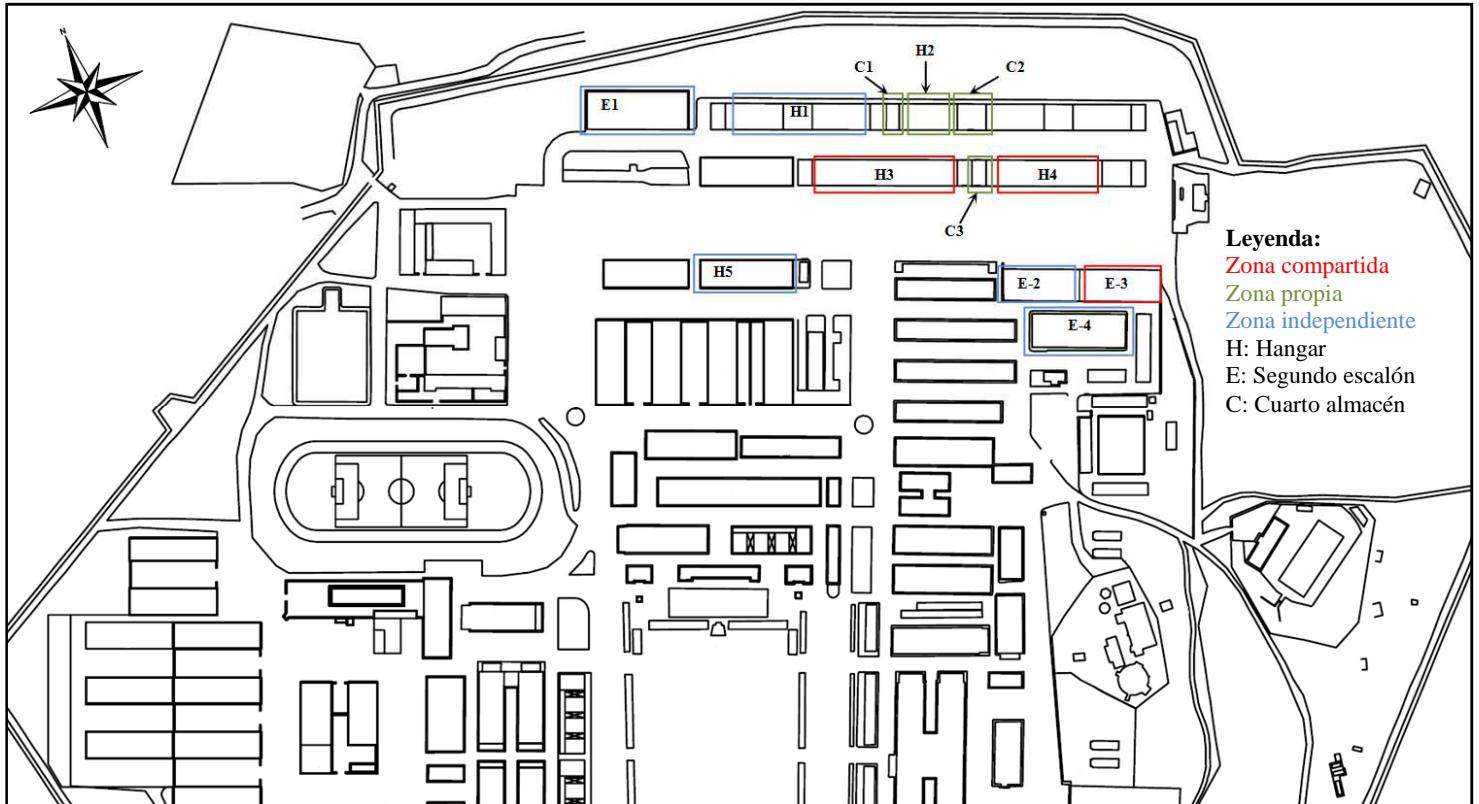
TTP: Tácticas, Técnicas y Procedimientos.

NOP: Norma Operativa.

Anexo A: Esquema de los factores " MIRADO".



Anexo B: Extracto del plano general de la base "Sotomayor".



DIBUJADO:		BASE "Alvarez de Sotomayor" Unidad Servicio BAsc "Alvarez de Sotomayor"		SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	
Sgtolº. Miguel Ángel Chacón torres		PLAZA DE VIATOR (ALMERIA)		VERIFICADO:	
Tte. Sergio Montes Misis.		PLANO GENERAL DE LA BASE "SOTOMAYOR"			
E: 1 /-	FECHA: SEPTIEMBRE 2013	PLANO: E.1.	PLAN DE MANTENIMIENTO Y PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	Nº DE PLANOS: -	EQUIPO REDACTOR: U.A.I. INSTRUCCION SOBRE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA (R. N° 122/1998)

E1: 2º Escalón del Grupo de Artillería de la Legión.

E2: 2º Escalón del Batallón de Zapadores de la Legión.

E3: 2º Escalón del Tercio 3º de la Legión (CG,VII^a y VIII^a Banderas).

E4: 2º de la Bandera del Cuartel General.

H1: Hangares del Batallón de Zapadores de la Legión.

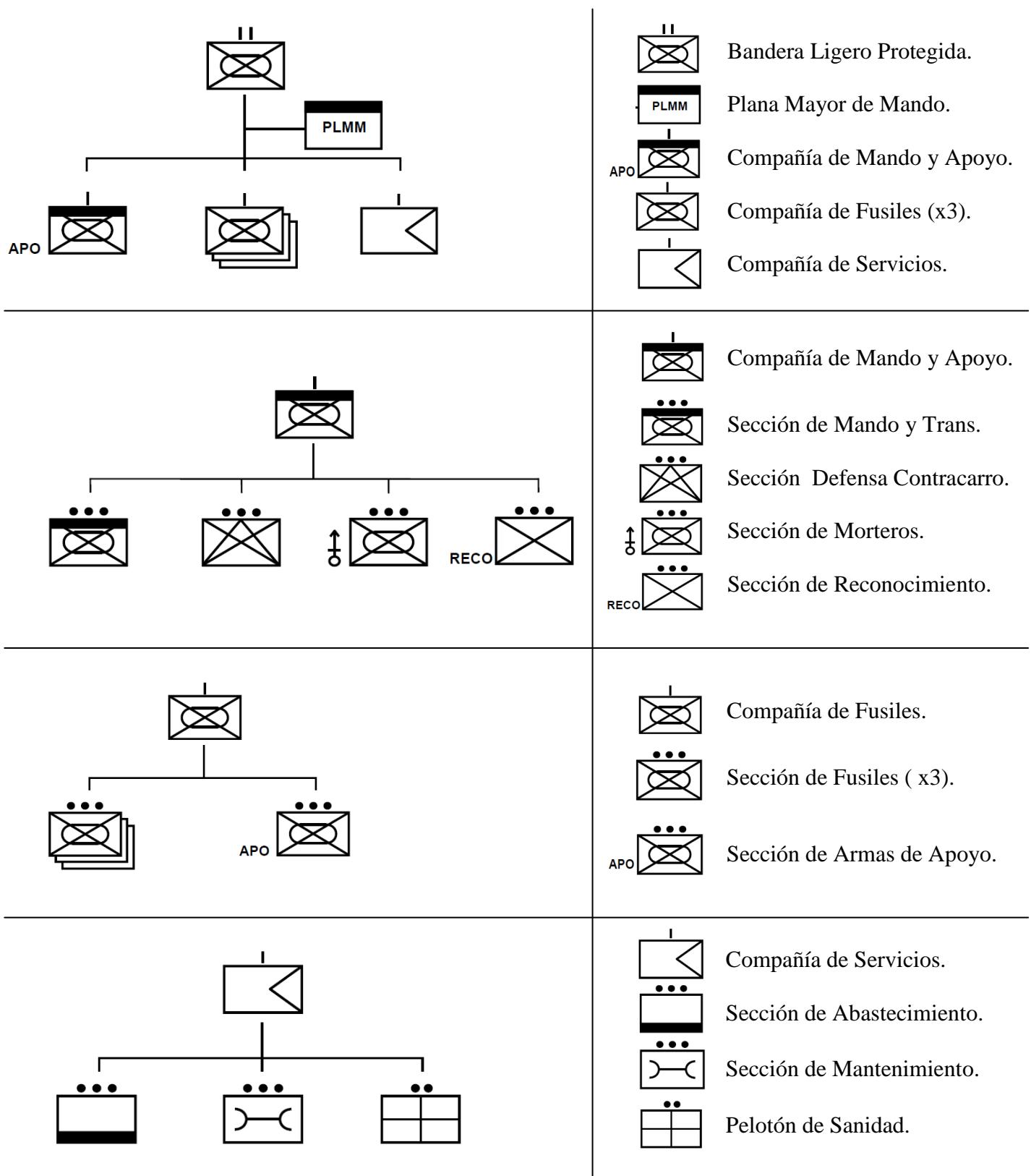
H2: Hangares de la VIII^a Bandera.

H3, H4: Hangares del Tercio 3º de la Legión (CG,VII^a y VIII^a Banderas).

H5: Hangares de la Unidad de Transmisiones de la Legión.

C1,C2, C3: Cuartos almacenes pertenecientes a la VIII^a Bandera.

Anexo C: Organigrama de Bandera Ligero Protegida.



Anexo D: Comparativa entre plantillas de la VIII Bandera.

MODELO	MEDIOS	CIA APOYO																	
		MANDO Y PLANA		SC MANDO Y TRANS						SC RECO				SC MORT		SC DCC			
				MANDO	EQ JEFE BON	EQ S-2/S-3	EQ S-1/S-4	PN TRANS	PN OBS	MANDO	PN DCC	PN RECO	ETP	MANDO	PN MORT	MANDO	PN DCC		
ACTUAL	BMR	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	x	1	2(x3 PN)	-	-		
	LIGERO	1	1	1	1	1	1	4	3	1	2	2(x2 PN)	x	-	-	1	2(x2 PN)		
	PESADO	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-		
PROPUUESTA MRAP	RG-31	-	-	1	1	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LINCE LMV	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LIGERO	3 (1 VAMTAC)	-	1	-	-	-	1	2	1	2	2 (x2 PN)	3	1	2(x3 PN)	1	2(x2 PN)		
	PESADO	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
PROPUUESTA 8X8	8x8	1	1	1	2	1	4	2	1	x	1(x3 PN)	-	1	2(x3 PN)	1	2(x2 PN)			
	LIGERO	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	3	-	-	-	-	-		
	PESADO	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-		
CIA DE FUSILES(x3)																			
MODELO	MEDIOS	MANDO Y PLANA		SC DE APOYO			SC DE FUSILES (x3)												
				MANDO	PN DCC	PN MORT EROS	MANDO	PN FUSILES											
	BMR	1	1	-	3	1	3	-											
ACTUAL	LIGERO	1	-	2	-	-	-	-											
	PESADO	2	-	-	-	-	-	-											
	RG-31	1	-	-	-	-	1	1											
PROPUUESTA MRAP	LINCE LMV	-	-	-	-	-	-	-											
	LIGERO	2	1	2	2	-	-	-											
	PESADO	2	-	-	-	-	-	-											
	8x8	1	1	2	2	1	3	-											
CIA SERVICIOS																			
MODELO	MEDIOS	MANDO Y PLANA		SC TECNICA MANTO						SC ABASTECIMIENTO				PN SANIDAD					
				MANDO	OF. TÉC	EQ ALM	PN T M ELE	PN T M MEC	PN T M ARM	PN T REC	MANDO	PN SUM	PN ALI	MANDO	EQ CUR /PS	EQ EVA			
	BMR	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3			
ACTUAL	LIGERO	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-		
	PESADO	2	-	1	1	2	2	1	1	1	-	2	4	-	1	-			
	RG-31	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3			
PROPUUESTA MRAP	LINCE LMV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LIGERO	2	1	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1	-			
	PESADO	2	-	2	1	1	1	1	1	1	-	2	4	-	1	-			
	8x8	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	3			
PROPUUESTA 8X8	LIGERO	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-			
	PESADO	2	1	2	1	2	2	1	1	1	-	2	4	-	1	-			

Leyenda:

LIGERO : Vehículo ≤ 1,5 Tm.

PESADO: Vehículo > 1,5 Tm.

BON: Batallón/Bandera.

CIA : Compañía.

SC: Sección.

PN : Pelotón.

OF. TÉC: Oficina Técnica.

MANTO: Mantenimiento.

EQ ALM : Equipo Almacén.

PN T M ELE: Pelotón Técnico de Mantenimiento Electrónico.

PN T M MEC: Pelotón Técnico de Mantenimiento Mecánico.

PN T M ARM: Pelotón Técnico de Mantenimiento de Armas.

PN T REC: Pelotón Técnico de Recuperación.

PN SUM: Pelotón de Suministro.

PN ALI: Pelotón de Alimentación.

EQ CUR /PS: Equipo de Curación/ Puesto de Socorro.

EQ EVA: Equipo de evacuación.

PN DCC: Pelotón de Defensa Contra Carro.

VAMTAC: Vehículo de Alta Movilidad Táctica.

EQ JEFE BON: Equipo del Jefe del Batallón /Bandera.

EQ S-2/S-3: Equipo S-2/S-3 (Inteligencia / Operaciones).

EQ S-1/S-4: Equipo S-1/S-4 (Personal/Logística).

PN TRANS: Pelotón de Transmisiones.

PN OBS: Pelotón de Observación.

ETP: Equipo de Tiradores de Precisión.

PN MORT: Pelotón de Morteros.